



(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 198 28 170 A 1**

(51) Int. Cl. 6:
G 08 C 17/02 B6
G 05 B 19/04
A 47 J 36/00
H 03 H 9/145

(71) Anmelder:

BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, 81669
München, DE; Siemens AG, 80333 München, DE

(74) Vertreter:

Epping, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 82131
Gauting

(72) Erfinder:

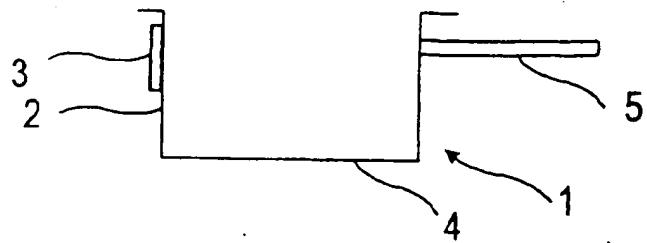
Bulst, Wolf-Eckhart, Dipl.-Phys., 81739 München,
DE; Has, Uwe, Dipl.-Ing., 84579 Unterneukirchen,
DE; Riha, Evelyn, Dr., 83131 Nußdorf, DE; Born,
Eberhart, Prof. Dr., 80999 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Kochgeschirr für intelligente Herde

(57) Es wird ein Kochgeschirr vorgeschlagen, in den ein mit Funk abfragbares passives Oberflächenwellenbauelement integriert ist. Durch berührungsloses Abfragen des OFW-Bauelements kann ein darin integrierter Kode mit Aussagen über Eigenschaften des Topfes oder eine Information über die Höhe eines Umgebungsparameters ermittelt werden. Im System mit einem intelligenten Herd ist so die vollautomatische Steuerung eines Kochprogramms möglich.



Beschreibung

Die meisten der herkömmlichen Herde besitzen Temperatursensoren, die in die Backröhre und/oder die Herdplatte integriert sind. Auf der Herdplatte arbeiten diese Sensoren mit einer nur unbefriedigenden Genauigkeit, da der gemessene Temperaturwert die Temperatur der Herdplatte angibt und keine Rückschlüsse auf den Grad der Erwärmung innerhalb eines auf der Herdplatte sich befindlichen Kochgeschirrs erlaubt. Das gleiche gilt für die Temperaturbestimmung eines Kochguts, welches sich in einem Kochgeschirr innerhalb der Backröhre befindet.

Andererseits sind Kochgeschirre mit Innenthermometer bekannt, welche "per Hand" abgelesen werden können. Ebenso sind Druckkochtöpfe bekannt, bei denen der Innendruck des Druckkochtopfes mittels eines mechanischen Anzeigers abgelesen werden kann.

Neuerdings sind auch Herde bekannt, die die Temperatur eines auf dem Herd befindlichen Kochgeschirrs mittels Infratursensoren abtasten. Dafür sind allerdings spezielle Töpfe erforderlich, die zur Infrarotaftastung an der Oberfläche ausgelegt sind. Außerdem haben diese Herde den Nachteil, daß sich ein Topf zur genauen Temperaturerfassung genau im Fokus des Sensors befinden muß. Üblicherweise ist auch für jeden Topf ein eigener Sensor erforderlich.

Es werden jedoch zunehmend intelligente Herde entwickelt, die komplexe Steuerungsprogramme zur Zubereitung von bestimmten Speisen umfassen. Zum Ablauf erfordern solche Steuerungsprogramme aktuelle Meßdaten bezüglich der Temperatur des Kochguts, die als Basis für den Ablauf der Kochprogramme dienen. Je genauer eine solche Temperaturerfassung ist, desto genauer kann das Programm an den gewünschten Kocherfolg angepaßt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein System anzugeben, mit dem in einfacher Weise das exakte Erfassen von Betriebsparametern in oder auf intelligenten Herden möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kochgeschirr nach Anspruch 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung, insbesondere ein aus Kochgeschirr und angepaßtem Herd bestehendes System sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung schlägt vor, ein mit Funk abfragbares passives Oberflächenwellenbauelement (OFW-Bauelement) in ein Kochgeschirr zu integrieren. Solche aus der Hochfrequenztechnik zum Beispiel als Filter oder Resonatoren bekannte OEW-Bauelemente sind auf einem piezoelektrischen Substrat aufgebaut und äußerst empfindlich gegenüber Umgebungsparametern wie beispielsweise einem Druck, einer mechanischen Verspannung oder der Temperatur, so daß sie sich hervorragend als Sensoren für derartige Parameter eignen.

Ein OFW-Bauelement umfaßt zumindest einen elektroakustischen Interdigitalwandler zur Umwandlung eines elektrischen (HF) Signals in eine akustische Oberflächenwelle, eine Laufstrecke auf dem Substrat, entlang derer sich die akustische Oberflächenwelle ausbreitet sowie zumindest einen Ausgangswandler, bei dem die akustische Oberflächenwelle wieder in ein elektrisches Signal zurückverwandelt wird. In einfacher Weise kann nun als einfach zu erfassender Parameter die Laufzeit bzw. die Phasendifferenz der akustischen Oberflächenwelle als vom Umgebungsparameter abhängige Größe gemessen und erfaßt werden. Bei einem passiven Oberflächenwellenbauelement ist der Eingangswandler mit einer Antenne gekoppelt, so daß ein Funksignal als Eingangssignal zur Erzeugung der akustischen Oberflächenwelle genutzt werden kann. Auch der Ausgangswandler ist mit der oder einer anderen Antenne

gekoppelt, so daß das aus der akustischen Oberflächenwelle erhaltene Ausgangssignal passiv, das heißt ohne Zuführung zusätzlicher Energie über die Antenne an einen Empfänger zurückgestrahlt werden kann. Ein solches als Sensor einsetzbares passives Oberflächenwellenbauelement ist beispielsweise aus dem deutschen Patent DE-42 17 049 bekannt, welches vollinhaltlich zur Stützung der Offenbarung heranzuziehen ist.

Bekannt sind auch OFW-Bauelemente, die als Resonator 10 ausgebildet sind, deren Eigenfrequenz von dem auf das piezoelektrische Substrat einwirkenden Umgebungsparameter abhängig ist.

Unter Kochgeschirr wird im Sinne der Erfindung ein offenes oder geschlossenes, gegebenenfalls luft- oder druckdicht verschließbares Behältnis für einen Herd, für ein Kochfeld oder für eine sonstige Vorrichtung, die zum Erhitzen, Zubereiten oder Aufkauen von Speisen geeignet ist. Das Kochgeschirr ist so ausgebildet, daß die zum Erhitzen oder Zubereiten von Kochgut oder Speisen erforderliche Energie 15 durch direkten Kontakt mit dem Herd, mit einem dazwischen angeordneten Übertragungsmedium wie zum Beispiel Luft Wasser oder dgl. oder durch elektromagnetische Strahlung übertragen werden kann. Das Kochgeschirr ist beispielsweise als Kochtopf, Dampfdrucktopf, Pfanne oder mikrowellentaugliches Behältnis ausgebildet. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird unter Kochgeschirr auch weiteres Zubehör zum "Behältnis" verstanden, welches mit diesem nicht fest verbunden ist, aber zusammen mit dem Behältnis und zusammen mit einem intelligenten Herd verwendet werden kann. Dabei ist erfindungsgemäß das OFW-Bauelement in das Zubehörteil integriert. Solches Kochgeschirr, bestehend aus Behältnis und Zubehör, gehorcht ebenfalls der erfindungsgemäßen Lehre und löst die entsprechende zugrunde liegende Aufgabe.

35 Mit dem erfindungsgemäßen Kochgeschirr gelingt in einfacher Weise eine exakte Bestimmung eines Umgebungsparameters, welcher beispielsweise ein Druck oder eine Temperatur innerhalb des Kochgeschirrs sein kann. Da der Temperatursensor entfernt von der Herdplatte und im thermischen Kontakt in oder mit dem zu erhitzenen Kochgut innerhalb des Kochgeschirrs angeordnet werden kann, ist eine exakte Bestimmung der Temperatur und/oder des Druckes innerhalb des Kochgeschirrs möglich.

Die Funkabfrage des als Sensor ausgebildeten OFW-Bauelementes kann in konstanten Zeitintervallen erfolgen. Möglich ist es jedoch auch, die Zeitintervalle zwischen zwei Einzelabfragen des OFW-Bauelements davon abhängig zu machen, wie weit der gemessene Wert von einem Sollwert entfernt ist. Dies kann beispielsweise mit einem neuronalen 45 Netzwerk oder mit einer Fuzzy-Regelung erfolgen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das OFW-Bauelement so auszustalten, daß eine Veränderung eines Umgebungsparameters zur automatischen Aussendung eines Signals durch das OFW-Bauelement führt. Dabei werden 55 die piezo- und pyroelektrischen Eigenschaften von normalen OFW Substratmaterialien dazu ausgenutzt, ein HF-Signal auf dem OFW-Bauelement zu erzeugen und als Eingangssignal zur Abfrage des Sensors zu verwenden. Eine solche hat den Vorteil, daß das Kochgeschirr erst im interessanten Fall der Änderung eines Umgebungsparameters aktiv wird und eine entsprechend diese Information enthaltendes Signal aussendet. Eine genaue Ausgestaltung solcher "aktiver" Sensoren, die dennoch ohne äußere Energieversorgung auskommen, ist z. B. der nicht vorveröffentlichten internationalen Patentanmeldung PCT/DE98/00403 zu entnehmen, deren Lehre vollinhaltlich zum Teil der vorliegenden Offenbarung gemacht wird.

Ein solches OFW-Bauelement umfaßt dann folgende Be-

standteile:

- einen Wandler, der eine aus einem Prozeß oder aus der Umgebung der Anordnung verfügbare nicht-elektrische Primärenergie (= Änderung eines Umgebungsparameters) in niederfrequente elektrische Energie umsetzt,
- ein Element mit nichtlinearer Kennlinie zur Umwandlung der niederfrequenten elektrischen Energie in hochfrequente elektrische Energie und somit zur Erzeugung eines Abfragesignals,
- eine Modulationseinrichtung zur Erzeugung eines kodierten Signals (Antwortsignal) in Abhängigkeit von dem Wert des Umgebungsparameters oder in Abhängigkeit von einem vorgegebenen und zum Beispiel dem Kochgeschirr zugeordneten Kode aus der hochfrequenten elektrischen Energie.

Mit dem OFW-Bauelement kann der Betriebs- oder Umgebungsparameter einfach, exakt und schnell bestimmt werden, wobei der Meßwert im Vergleich zu bisherigen Systemen näher an der wirklichen Temperatur im Inneren des Kochgeschirrs bzw. im Innern des Kochguts liegt. Auf diese Weise ist eine exakte Regelung eines Koch- oder Bratvorgangs, in einem System mit Hilfe des intelligenten Herdes möglich.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das OFW-Bauelement eine Kodierung auf, bzw. erzeugt auf den Abfrageimpuls hin ein kodiertes Antwortsignal, welches einem Kochgeschirr bzw. dessen Größe und/oder Eigenschaften zugeordnet sein kann. Auf diese Weise ist es möglich, nicht nur die veränderlichen Parameter wie Druck und/oder Temperatur zu erfassen, sondern über die Kodierung gleichzeitig Aussagen über den verwendeten Topf bzw. das verwendete Kochgeschirr zu gewinnen. Insbesondere können so auch Eigenheiten des Kochgeschirrs wie beispielsweise mittlerer Füllgrad, Wärmeleitfähigkeit usw. Rücksicht genommen werden. Auf diese Weise ist eine noch exaktere Steuerung eines Kochvorgangs möglich.

Die dem Kochgeschirr zugeordnete Kodierung des OFW-Bauelements erlaubt es weiterhin, aus dem Antwortsignal eine Aussage über den Ort des Kochgeschirrs auf oder in dem Herd zu gewinnen, was über die Richtwirkung der Antennen bzw. über die Zuordnung der Abfrage-Antennen zu einzelnen Heizplatten erfolgen kann.

Das OFW-Bauelement ist vorzugsweise in eine Seitenwand des Kochgeschirrs, bzw. des Behältnisses so eingebaut, daß es selbst bei minimaler Auffüllung des Kochgeschirrs mit dem zu erhitzenen Kochgut in gutem thermischen Kontakt mit dem Kochgut steht. Möglich ist es auch, das OFW-Bauelement in möglichst großer Entfernung von der Heizquelle des Herdes anzutragen und beispielsweise nur die Temperatur oder den Druck der über dem Kochgut befindlichen Atmosphäre zu bestimmen. So kann gemäß einer Ausführung der Erfindung das OFW-Bauelement in den Deckel oder in die Haltegriffe des Kochgeschirrs eingebaut bzw. integriert sein.

Beim Zubereiten von festem Kochgut ist der thermische Kontakt des Kochguts zum Behältnis naturgemäß schlechter als bei flüssigem oder breigem Kochgut. Erfindungsgemäß wird für solche Anwendungen vorgesehen, das OFW-Bauelement nicht im Behältnis zu integrieren, sondern in einem als bewegliches kleineres Teil ausgebildeten Kochgeschirr anzutragen, welches in direkten und thermischen Kontakt mit dem festen Kochgut, beispielsweise einem Braten, einem Kuchen, aufzutauendem Gefriergut oder dergleichen treten kann. Ein solches Kochgeschirr kann beispielsweise als Bratenthermometer ausgebildet sein, in das das OFW-

Bauelement integriert und insbesondere hermetisch dicht eingebaut ist.

In einer Ausgestaltung wird hierfür ein OFW-Bauelement in eine Glasampulle oder in ein rundes oder abgeflachtes (Quarz-) Glasrohr eingebracht und vorzugsweise unter Vakuum oder Schutzgas abgeschmolzen. Auf diese Weise ist das OFW-Bauelement gegen Umgebungseinflüsse chemisch und mechanisch geschützt. Der elektrische Anschluß zur erforderlichen Antenne des OFW-Bauelements erfolgt entweder galvanisch über Anschlußfahnen, die im Glas mit eingeschmolzen sein können, oder elektromagnetisch durch das Glas hindurch mittels einer auf dem Substrat bzw. Chip des OFW-Bauelements implementierten Chip-Antenne, wie sie z. B. in der DE-A 19 634 978 beschrieben ist.

Durch Verwendung besonders temperaturbeständiger Materialien bzw. durch temperaturbeständige Ausgestaltung des OFW-Bauelements läßt sich dieses wie ein Bratenthermometer ausgebildete Kochgeschirr auch an anderer Stelle zum Beispiel in den Prozeßkammern der chemischen Industrie, der Pharmazie oder in Bio-Autoklaven usw. oder für einen anderen Zweck für die fernabgefragte Messung von hohen Temperaturen einsetzen. Mit dem Einschmelzen in ein Glasrohr bzw. eine Glasampulle und einer ebenfalls in das Glasrohr integrierten Antenne, mit hochtemperaturbeständigen piezoelektrischen Materialien wie z. B. Quarz, Lithiumniobat oder Langasit (ein Lanthan-Gallium-Silikat) und mit Platinelektroden auf dem OFW-Bauelement eröffnet sich somit ein Einsatz zur Temperaturmessung über 1000°C hinaus und dies in chemisch aggressiven oder feuchten Umgebungen, für die bislang noch keine befriedigende Bauelement-Abdeckung oder gar ein funktionstüchtiges Bauelement auf OFW Basis bekannt war. Das neue eingeschmolzene OFW-Bauelement liefert bei diesen Temperaturen noch eine temperaturspezifisches Antwortsignal, das eine genaue fernabgefragte Temperaturmessung ermöglicht.

Im Rahmen der Erfindung liegt auch ein System zur Erhitzung und Zubereitung von Speisen, welches neben dem erfindungsgemäßen Kochgeschirr noch einen "Herd" umfaßt, welcher wie ein herkömmlicher und anfangs bereits definiert Herd ausgestaltet ist, welcher aber zusätzlich aktive Komponenten enthält, die in Wechselwirkung mit dem erfindungsgemäßen Kochgeschirr bzw. mit dem darin angeordneten OFW-Bauelement treten können. So umfaßt der Herd eine Sende/Empfangsanlage zum Aussenden eines Funkabfragesignals und zum Empfang des vom OFW-Bauelement zurückgesendeten Funk-Antwortsignals (Eingangssignal), eine Auswerteeinheit und eine Anzeigeeinheit und/oder eine Steuerungseinheit zur Steuerung des Herdes.

Die Sendeeinheit erzeugt das Abfragesignal, welches üblicherweise sowohl ein moduliertes oder unmoduliertes, mehr oder weniger breitbandiges, Hochfrequenzsignal sein kann. Über die Antenne der Sendeinheit wird auch das Antwortsignal empfangen und an die Auswerteeinheit weitergeleitet. Das über eine Antenne empfangene Abfragesignal wird vom OFW-Bauelement des Kochgeschirrs moduliert oder modifiziert und als Antwortsignal zurückgesendet. Von der Auswerteeinheit wird dieses empfangen nach verschiedenen Verfahren überprüft. Beispielsweise kann in der Auswerteeinheit ein Kode erkannt werden, der einem bestimmten Kochgeschirr zugeordnet ist und gegebenenfalls Aussagen über dessen Wärmeleitfähigkeit, minimale und maximale Füllmenge oder dergleichen zuläßt. Möglich ist es auch, daß der Herd des erfindungsgemäßen Systems mehrere Sende/Empfangsanlagen aufweist, die einen ortsabhängigen Empfang des Antwortsignals ermöglichen. Auf diese Weise kann der Ort des Kochgeschirrs auf bzw. in dem Herd erkannt werden, und der Kochvorgang ortsabhängig gesteuert werden. Als wichtigste Auswertemöglichkeit wird von dem Sy-

stem die Größe eines Umgebungsparameters im oder am Kochgeschirr erkannt und ausgewertet. Die Auswertung erfolgt dabei über die Laufzeit bzw. die Laufzeit- oder Phasenunterschiede von akustischen Oberflächenwellen-Signalen. Möglich ist es auch, das Antwortsignal über eine vom Umgebungsparameter abhängige Resonanzfrequenz des OFW-Bauelements auszuwerten. Dementsprechend werden vom System also Laufzeitunterschiede bzw. Frequenzverschiebungen erkannt und dem Umgebungsparameter zugeordnet.

In der erfundungsgemäßen Ausführungsform mit "aktivem" OFW-Bauelement muß das System kein eigenes Abfragesignals erzeugen. Es ist nur eine Empfangs- und Auswerteeinheit erforderlich.

Mit dem erkannten und zugeordneten Wert des Umgebungsparameters, dem Ort des Kochgeschirrs oder der Art des Kochgeschirrs kann nun in einer einfachsten Ausführung der Erfindung eine Anzeigevorrichtung beschickt werden, die die Information für den Benutzer des Herdes sichtbar macht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die erkannten Daten zur Steuerung eines vorgegebenen Kochprogramms mit Hilfe des Meßwertes verwendet. Ein vorgegebenes Kochprogramm kann über die exakt ermittelbaren Umgebungsparameter mit hoher Genauigkeit und daher mit großer Sicherheit gesteuert werden.

Die Steuerung eines solchen Herdes kann frei programmierbar sein, kann fest installierte Kochprogramme umfassen oder kann lernfähig sein, so daß das System automatisch aus einem manuell gesteuerten Kochvorgang ein reproduzierbares Kochprogramm ableitet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Fig. 1 und **2** zeigen schematische Querschnitte durch ein erfundungsgemäßes Kochgeschirr.

Fig. 3 zeigt ein OFW-Bauelement, welches erfundungsgemäß im Kochgeschirr verwendet werden kann.

Fig. 4 zeigt ein System aus Kochgeschirr und Herd mit einem Schaltungsblockdiagramm.

Fig. 5 zeigt ein das Braten- oder Hochtemperaturthermometer ausgebildetes "Kochgeschirr".

Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausführung einer erfundungsgemäßen Kochgeschirrs **1**, bei dem das OFW-Bauelement **3** in die Seitenwand **2** des hier oben offen dargestellten Kochgeschirrs **1** integriert ist. Das OFW-Bauelement **3** steht in gutem thermischem Kontakt mit der Innenwand des Kochgeschirrs **1**, um den Umgebungsparameter möglichst nahe am zu behandelnden Kochgut zu erfassen. Möglich ist es natürlich auch, das OFW-Bauelement an anderer Stelle im Kochgeschirr **1** zu integrieren, beispielsweise im Boden **4** oder gegebenenfalls auch oberhalb einer gegebenen maximalen Füllstandslinie für Kochgut. Mit **5** ist ein Griff oder eine Halterung für das Kochgeschirr bezeichnet.

Fig. 2 zeigt eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der das OFW-Bauelement **3** in den Deckel **6** des Kochgeschirrs **1** integriert ist. Der Deckel kann zum druckdichten Verschluß des Kochgeschirrs ausgebildet sein, wobei das OFW-Bauelement **3** sowohl in thermischem als auch in Druckkontakt mit dem Inneren des Kochgeschirrs **1** stehen kann.

Fig. 3 zeigt eine schematische Draufsicht auf ein erfundungsgemäß verwendbares OFW-Bauelement. Dieses ist auf einem piezoelektrischen Blättchen **7** aufgebaut, und umfaßt im wesentlichen mit einer Antenne **8** verbundene Ein-/Ausgangswandler zur elektroakustischen Wandlung des Abfragesignals (Eingangssignal des Bauelements) in eine akustische Oberflächenwelle zur Rückwandlung der akustischen Oberflächenwelle in das Antwortsignal (Ausgangssignal des Bauelements), sowie aus im Abstand zu den Wand-

lern **9** angeordneten Reflektoren **10**. Diese sind in Laufrichtung der akustischen Oberflächenwelle angeordnet und reflektieren jeweils einen Teil der Oberflächenwelle in Richtung Wandler **9** zurück. Ein erfundungsgemäß verwendbares OFW-Bauelement **3** kann mit nur relativ geringen Abmessungen von beispielsweise bis etwa 1 cm Länge und ca. 1 mm Dicke bzw. Breite ausgebildet werden. Diese geringe Größe erlaubt die Integration des OFW-Bauelements **3** an nahezu beliebiger Stelle des Kochgeschirrs **1**.

Fig. 4 zeigt ein aus einem Herd **11**, **12** und dem Kochgeschirr **1** bestehendes System. In der dargestellten Ausführung steht das Kochgeschirr **1** auf der Oberfläche **12** des Herdes. Als Wärmequelle ist hier eine Widerstandsheizung **11** in der Nähe und unterhalb der Oberfläche **12** des Herdes angedeutet. Ebenfalls unterhalb der Oberfläche **12** oder an beliebig anderer Stelle oder im oder am Herd ist eine Antenne angeordnet, die mit einer Schaltungsanordnung der Sende/Empfangseinrichtung verbunden ist. Die Sende/Empfangseinrichtung umfaßt dabei Verstärkerelemente, Gleichrichterelemente, Mischern, Filter, Oszillatoren und gegebenenfalls Analog/Digitalwandler. Das empfangene Antwortsignal wird demoduliert und anschließend einer Auswertungseinheit **14** zugeleitet, und dem dazugehörigen Meßwert für den Umgebungsparameter zugeordnet. Dieser Meßwert wird anschließend an eine Anzeigevorrichtung **15** oder an die Steuerungseinheit **16** des Herdes weitergeleitet. Neben dem Meßwert des Umgebungsparameters kann die Auswerteeinheit **14** auch Aussagen über die Art und den Ort des Kochgeschirrs relativ zum Herd weitergeben.

Fig. 5 zeigt ein als Hochtemperatursensor verwendbares Bauelement mit einem in ein Glasrohr **18** eingeschmolzenen, passiven fernabfragbaren OFW-Bauelement **3**. Im Inneren des Glasrohrs **18** kann eine Schutzgasatmosphäre vorgesehen sein, die die Hochtemperaturbeständigkeit des Bauelements erhöht. Zum mechanischen Schutz kann im Glasrohr noch eine Polsterung **17**, **19** vorgesehen sein, für die z. B. Glaswolle verwendet werden kann.

Neben den dargestellten Ausführungsbeispielen, die der Übersichtlichkeit halber auf wenige Ausführungen beschränkt wurden, umfaßt die Erfindung auch andere Variationen des erfundungsgemäßen Kochgeschirrs oder Systems und ist daher nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt.

Patentansprüche

1. Kochgeschirr, insbesondere Kochtopf, Pfanne und dergleichen, in das ein mit Funk abfragbares passives Oberflächenwellen-Bauelement (OFW-Bauelement) integriert ist.
2. Kochgeschirr nach Anspruch 1, bei dem das OFW-Bauelement als ein für Temperatur und/oder Druck empfindlicher Sensor ausgebildet ist.
3. Kochgeschirr nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das OFW-Bauelement eine dem Kochgeschirr zugeordnete Kodierung aufweist.
4. Kochgeschirr nach einem der Ansprüche 1-3, bei dem das OFW-Bauelement so in eine Seitenwand des Kochgeschirrs integriert ist, daß es bereits bei einer minimalen Füllhöhe eines zu erhitzen Füllgutes im Kochgeschirr in thermischem Kontakt mit dem Füllgut steht.
5. Kochgeschirr nach einem der Ansprüche 1-3, bei dem das OFW-Bauelement in den Deckel des Kochgeschirrs integriert ist und in thermischem Kontakt mit dem Atmosphäre innerhalb des Kochgeschirrs steht.
6. Kochgeschirr nach einem der Ansprüche 1-3, welches als Bratenthermometer ausgebildet ist.
7. Kochgeschirr nach Anspruch 6, bei dem das OFW-

Bauelement in ein Glasrohr oder eine Glasampulle eingeschmolzen ist.

8. Kochgeschirr nach Anspruch 7, bei dem das Glasrohr oder die Glasampulle aus Quarzglas besteht.

9. Kochgeschirr nach einem der Ansprüche 1–8, bei dem das OFW-Bauelement folgende Elemente umfaßt:

- einen Wandler, der eine aus einem Prozeß oder aus der Umgebung der Anordnung verfügbare nicht-elektrische Primärenergie in niederfrequente elektrische Energie umsetzt, 10
- ein Element mit nichtlinearer Kennlinie zur Umwandlung der niederfrequenten elektrischen Energie in hochfrequente elektrische Energie und zur Erzeugung eines Abfragsignals
- eine Modulationseinrichtung zur Erzeugung eines kodierten Signals (Antwortsignal) aus der hochfrequenten elektrischen Energie in Abhängigkeit von dem Wert des Umgebungsparameters oder in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Kode, 20

10. System zur Erhitzung und Zubereitung von Speisen mit einem Kochgeschirr, in das ein mit Funk abfragbares passives OFW-Bauelement integriert ist mit einem Herd, umfassend eine Sende/Empfangsanlage zum Aussenden eines Funk-Abfragesignals und zum Empfang des vom OFW-Bauelement zurückgesendeten Funk-Antwortsignals eine Auswerteeinheit und eine Anzeigeeinheit und oder Steuerungseinheit zur Steuerung des Herdes. 25

11. System nach Anspruch 10, bei dem das OFW-Bauelement als Sensor für zumindest einen Umgebungsparameter, ausgewählt aus Druck und Temperatur im Kochgeschirr ausgebildet ist bei dem die Auswerteeinheit so ausgebildet ist, daß ein durch den Umgebungsparameter charakteristisch modifiziertes Funk-Antwortsignal dem entsprechenden Wert des Umgebungsparameters zugeordnet wird, bei dem die Auswerteeinheit mit der Anzeige- und oder Steuerungseinheit verbunden ist, so daß der Wert des Umgebungsparameters übergeben werden kann. 30 35 40

12. System nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die Steuerungseinheit zur Durchführung eines Kochprogramms in Abhängigkeit vom übergebenen Umgebungsparameter ausgebildet ist.

13. System nach Anspruch 12, bei dem Steuerungseinheit programmierbar ist. 45

14. System nach Anspruch 11 oder 12, bei dem die Steuerungseinheit lernfähig ist.

15. Verwendung des Kochgeschirrs oder des Systems nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Sensor- und Programmgesteuerten Erhitzung und/oder Zubereitung von Speisen. 50

16. Verwendung des Kochgeschirrs oder des Systems nach einem der vorangehenden Ansprüche 1–10 zur Lokalisierung des Kochgeschirrs auf oder in dem Herd. 55

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG 1

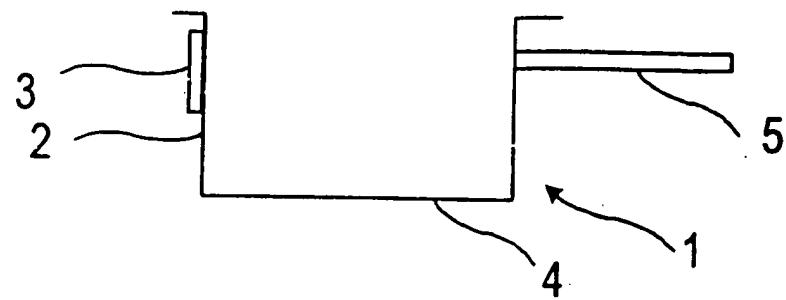


FIG 2

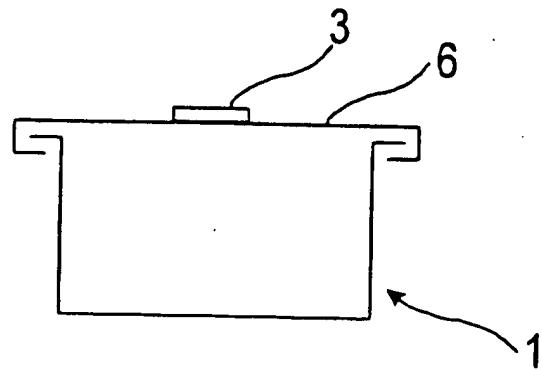


FIG 3

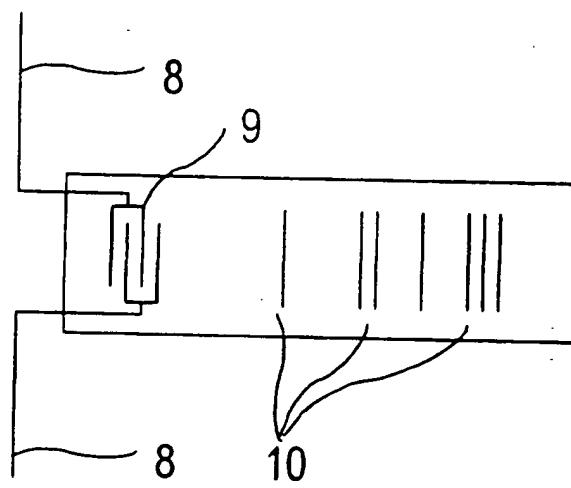


FIG 4

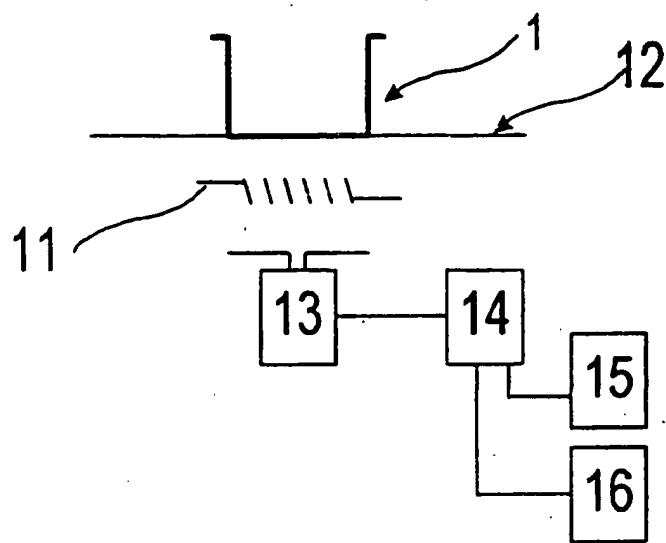


FIG 5

